

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；</li> <li><input type="checkbox"/> 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；</li> <li><input type="checkbox"/> 课件自报名之日起可反复观看，不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭；</li> <li><input type="checkbox"/> 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时滚动更新；</li> <li><input type="checkbox"/> 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；</li> </ul>
--	---

**英语/高等数学预备课：**英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

**基础学习班：**依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

**真题串讲班：**教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析 & 近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

**习题班：**自考 365 网校与北大燕园合作推出，每门课程均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

**自考实验班：**针对高难科目开设，签协议，不及格返还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

## 全国 2009 年 1 月高等教育自学考试

### 线性代数试题

课程代码：02198

**试卷说明：**在本卷中， $A^T$  表示矩阵  $A$  的转置矩阵， $A^*$  表示矩阵  $A$  的伴随矩阵， $E$  表示单位矩阵， $|A|$  表示方阵  $A$  的行列式， $A^{-1}$  表示矩阵  $A$  的逆矩阵，秩  $(A)$  表示矩阵  $A$  的秩。

#### 一、单项选择题(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的。请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 设  $A$  为  $n$  阶方阵，若  $A^3=O$ ，则必有 ( )

- A.  $A=O$
- B.  $A^2=O$
- C.  $A^T=O$
- D.  $|A|=0$

2. 设  $A, B$  都是  $n$  阶方阵，且  $|A|=3, |B|=-1$ , 则  $|A^T B^{-1}| = ( )$

- A. -3
- B.  $-\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{1}{3}$
- D. 3

3. 设  $A$  为  $5 \times 4$  矩阵，若秩  $(A)=4$ ，则秩  $(5A^T)$  为 ( )

A.2

B.3

C.4

D.5

4. 设向量  $\alpha = (4, -1, 2, -2)$ , 则下列向量中是单位向量的是 ( )

A.  $\frac{1}{3} \alpha$

B.  $\frac{1}{5} \alpha$

C.  $\frac{1}{9} \alpha$

D.  $\frac{1}{25} \alpha$

5. 二次型  $f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 3x_2^2$  的规范形是 ( )

A.  $y_1^2 - y_2^2$

B.  $-y_1^2 - y_2^2$

C.  $-y_1^2 + y_2^2$

D.  $y_1^2 + y_2^2$

6. 设  $A$  为 5 阶方阵, 若秩( $A$ )=3, 则齐次线性方程组  $Ax=0$  的基础解系中包含的解向量的个数是 ( )

A.2

B.3

C.4

D.5

7. 向量空间  $W = \{(0, x, y, z) | x+y=0\}$  的维数是 ( )

A.1

B.2

C.3

D.4

8. 设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , 则矩阵  $A$  的伴随矩阵  $A^* =$  ( )

A.  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

B.  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$

C.  $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

D.  $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

9. 设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ , 则  $A$  的线性无关的特征向量的个数是 ( )

A.1

B.2

C.3

D.4

10. 设  $A, B$  分别为  $m \times n$  和  $m \times k$  矩阵, 向量组 (I) 是由  $A$  的列向量构成的向量组, 向量组 (II) 是由  $(A, B)$  的列向量构成的向量组, 则必有 ( )

A. 若 (I) 线性无关, 则 (II) 线性无关

B. 若 (I) 线性无关, 则 (II) 线性相关

C. 若 (II) 线性无关, 则 (I) 线性无关

D. 若 (II) 线性无关, 则 (I) 线性相关

## 二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案，错填、不填均无分。

11. 设  $A = (3, 1, 0)$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 0 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$ , 则  $AB =$  \_\_\_\_\_.

12. 已知向量  $\alpha = (3, 5, 7, 9)$ ,  $\beta = (-1, 5, 2, 0)$ , 如果  $\alpha + \xi = \beta$ , 则  $\xi =$  \_\_\_\_\_.

13. 设  $A, B$  为 6 阶方阵, 且秩  $(A) = 6$ , 秩  $(B) = 4$ , 则秩  $(AB) =$  \_\_\_\_\_.

14. 已知 3 阶方阵  $A$  的特征值为 1, -3, 9, 则  $\left| \frac{1}{3}A \right| =$  \_\_\_\_\_.

15. 二次型  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1^2 + 3x_2^2 + 2x_3^2 - x_4^2$  的正惯性指数为 \_\_\_\_\_.

16. 设  $A$  为 3 阶方阵, 若  $|A^T| = 2$ , 则  $|-3A| =$  \_\_\_\_\_.

17. 已知向量  $\alpha = (1, 2, -1)$  与向量  $\beta = (0, 1, y)$  正交, 则  $y =$  \_\_\_\_\_.

18. 设非齐次线性方程组  $Ax = b$  的增广矩阵为

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 & \vdots & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & \vdots & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & \vdots & 6 \end{pmatrix},$$
 则该方程组的结构式通解为 \_\_\_\_\_.

19. 设  $B$  为方阵, 且  $|B| = 3$ , 则  $|B^4| =$  \_\_\_\_\_.

20. 设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , 则  $A^{-1} =$  \_\_\_\_\_.

三、计算题 (本大题共 6 小题, 每小题 9 分, 共 54 分)

21. 计算行列式  $D = \begin{vmatrix} 5 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ .

22. 求向量组  $\alpha_1 = (1, 4, 3, -2)$ ,  $\alpha_2 = (2, 5, 4, -1)$ ,  $\alpha_3 = (3, 9, 7, -3)$  的秩.

23. 求齐次线性方程组  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 4x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 5x_4 = 0 \end{cases}$  的一个基础解系.

24. 设  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ , 又  $AX = B$ , 求矩阵  $X$ .

25. 用配方法化二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 5x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2 + 6x_1x_3$  为标准形, 并判别其正定性.

26. 求方阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$  的特征值和特征向量.

四、证明题 (本大题共 1 小题, 6 分)

27. 设向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性无关, 证明: 向量组  $\alpha_1 + 2\alpha_3, \alpha_2 - \alpha_3, \alpha_1 + 2\alpha_2$  线性相关.

自考365  
www.zikao365.com

